

Hühner zum Beispiel erhalten kein räumliches Bild, obwohl sie ebenfalls zwei Augen haben. Das liegt daran, dass sich ihre Augen seitlich am Kopf befinden. (Siehe auch den Abschnitt *Wie Tiere sehen* auf Seite 11.)

Bestandteile des Auges

Blickt man jemandem ins Gesicht, sieht man nur einen kleinen Teil des Auges. Der grösste Teil des Auges liegt geschützt in der Schädelhöhle. Die Hornhaut ist gegen aussen gewölbt und durchsichtig. Sie ist stabil in ihrer Form. Sie dient dem Schutz des geöffneten Auges und sorgt durch ihre Wölbung für die Brechung der Lichtstrahlen. Ist die Hornhaut nicht gleichförmig gewölbt, kann das Licht nicht punktförmig fokussiert, also gebündelt werden. Die weichen, beweglichen Augenlider schützen die Augen. Sie werden mit jedem Wimpernschlag mit Tränenflüssigkeit befeuchtet. Dabei werden auch kleinere Fremdkörper entfernt. Die Tränenflüssigkeit stammt aus der Tränendrüse, die

hinters dem Oberlid liegt. Sie fliesst durch Tränengänge zum Auge. Zwischen der Hornhaut und den Augenlidern befindet sich Bindegewebe, das normalerweise mit Hilfe der Tränenflüssigkeit für eine gute Gleitfähigkeit der Augenlider sorgt.

Bei Schmerzen, Freude oder Trauer weinen Menschen. Durch zwei kleine Löcher im Unterlid nahe der Nase gelangt verbrauchte Tränenflüssigkeit über Gänge in die Nase. Hinter der Hornhaut befindet sich die Augenkammer, die das Kammerwasser enthält. Den Teil zwischen Hornhaut und Iris nennt man «vordere Augenkammer». Der Teil zwischen Iris, Ziliarmuskel und Glaskörper wird als «hintere Augenkammer» bezeichnet.

Im Kammerwasser «schwimmt» die Regenbogenhaut, welche auch Iris genannt wird. Sie passt sich den Lichtverhältnissen an. Durch die Öffnung, durch welche das Licht ins Augennere tritt, wird der Lichteinfall reguliert: Bei weniger Licht wird sie grösser, bei viel Licht kleiner. Diese «Öffnung» heisst Pupille. Die Pigmentierung (Farbgebung) der Iris ist

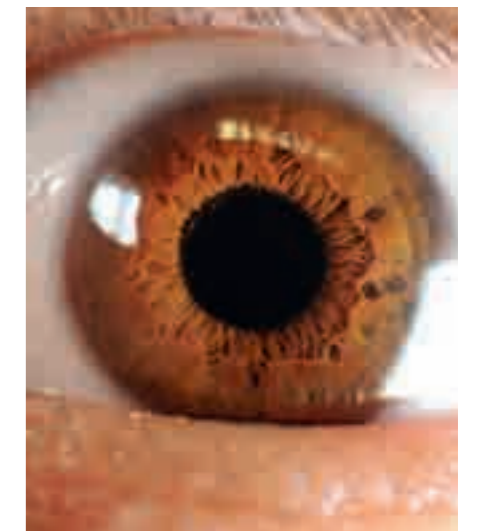
für die Augenfarbe verantwortlich. Sie ist bei jedem Menschen unterschiedlich ausgeprägt. Die Struktur der Regenbogenhaut ist, so wie der Fingerabdruck, bei jedem Menschen individuell und einzigartig. Augenscanner nutzen diese Eigenheit. Sie filmen die Iris und geben z. B. den Computer oder die Türe erst dann frei, wenn die gescannte Iris den Nutzer als berechtigt identifiziert. Die Identifikation über die Iris ist deutlich genauer als jene über einen Fingerabdruck.

Hinter der Regenbogenhaut befindet sich die elastische Linse. Sie ist transparent und besteht aus Proteinen. Über die Zonulafasern ist die Linse am ringförmigen Ziliarmuskel, der auch Ziliarkörper genannt wird, befestigt. Mit Hilfe dieses Muskels kann die Augenlinse aktiv verformt werden. Menschen können ein Bild fokussieren (die Augen scharf darauf einstellen), indem sie die Form der Linse anpassen. Dadurch wird ihre Brechkraft verändert: Beim Betrachten eines entfernten Objekts ist die Linse flach. Beim Fixieren eines sehr nahen Objekts wird sie fast kugelförmig. Auf unterschiedliche Sehdis-

tanzen (Nahsicht, Fernsicht) sieht der Mensch deshalb immer scharf. Die Einstellung des Fokus durch Veränderung der Brechkraft der Linse wird als «Akkommodation» bezeichnet.

Die Brechkraft des Auges basiert zu etwa 75 % auf der Brechkraft der Hornhaut und zu etwa 25 % auf jener der Linse. Die Sehstärke hängt davon ab, wie optimal die Brechkraft ist, d. h. wie exakt die Lichtinformation auf der Netzhaut gebündelt wird. Im Alter kann die Linse an Elastizität verlieren. Viele ältere Menschen sehen deshalb schlechter als in jungen Jahren. Die Sehkraft muss dann mit einer Brille korrigiert werden. Die Augenlinse kann im Alter trüb werden. Man spricht dabei vom «Grauen Star». Bei einer entsprechenden Operation wird die natürliche Linse im Auge durch eine künstliche ersetzt.

Im Augenneren befindet sich der Glaskörper. Das ist eine gelartige Flüssigkeit, die zu 98 % aus Wasser besteht. Der Glaskörper dient vor allem der Formstabilität des Auges. Der Glaskörper grenzt vorne an die Linse und den Ziliarkörper, an den Seiten und hinten an die Netzhaut. Umgeschlossen wird das gesamte Auge von der Lederhaut. Das ist jener Bereich, den man auf der Vorderseite als das «Weisse» des Auges erkennen kann. Die Augennenseite ist zum grössten Teil von der Netzhaut beschichtet. Die Netzhaut besteht aus mehreren Schichten. Sie wird von fein verzweigten Blutgefässen durchzogen. In die-



*Oben: Braune Iris (Regenbogenhaut) in einem menschlichen Auge
Mitte: Erhöhte Leitlinien erleichtern Sehbehinderten mit dem «Blindenstock» das Ertasten des Weges, z. B. am Bahnhof
Unten: Die Punkte auf der Briefmarke von 2003 sind in Wirklichkeit erhöht: Blindenschrift.*

